



35 Pages



125 S.P

خطوات

الوصفية



هندسة التصميم الميكانيكي & الميكانيك العام

إعداد الطالب : هيثم الزويد مع الفريق الكريات الحمراء

السنة الأولى

#VivaRBCs

فريق الكريات الحمراء التطوعي

RBCs HAMAK

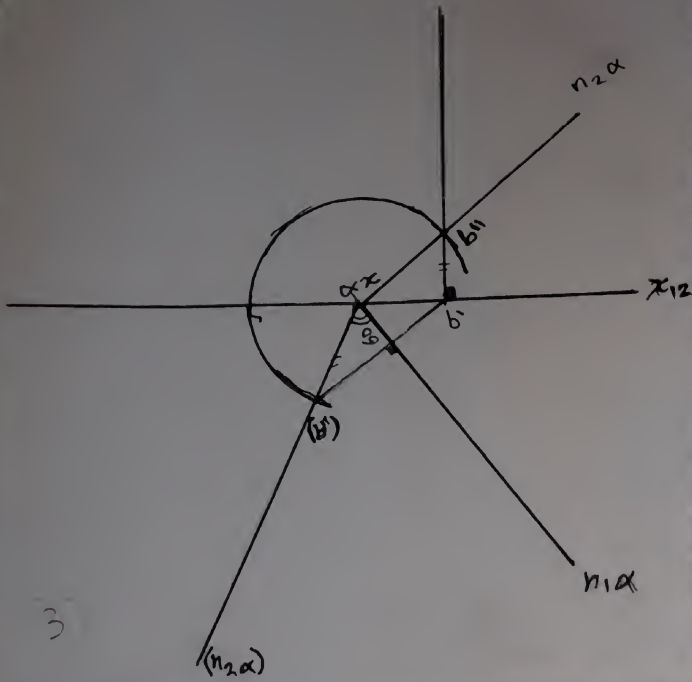
أولى :

- (1) - في جميع المسائل يكون لدينا مستويان الإسقاط رئيسيان الأول والثاني .
- (2) - أما المستويات الباقية فهي مستويان مساعدة مثال : مستوي الإسقاط المساعد الرابع $(\pi_{1,4})$
- (3) - أي نقطة يكون مسقطها على خط تداعي واحد .
- (4) - **خط التداعي** : هو خط مرسوم من أحد المساقط على خط الأرض ويكون عمودي على خط الأرض .
- (5) - **خط الأرض المستوي** : هو نقاط تقاطعه مع مستويان الإسقاط وهو عبارة عن مستقيم واقع في مستوي واحدة على خط الأرض .
- (6) - **نقاط الأرض** : هي نقاط تقاطع المستقيم مع مستويان الإسقاط
- (7) - عند ذكر أن الشكل الهندسي " مربع " مثلاً واقع في مستوي الإسقاط عندها يكون مسقطه الآخر واقع على خط الأرض وشكله الحقيقي هو شكله في المستوي الواقع فيه .
- إذا كان الشكل واقع في مستوي غير مستويان الإسقاط نقوم بالتدوير .

مسائل :

سألة أولى :

- لدينا مستوي α عام خط أثره الأول والزواوية المحصورة بين خطي الأثر هي (60°) ومستوي β : لدينا المستقيم $E(e_1, e_2)$ ينتمي للمستوي β وهو نازل ثاني .
- و المطلوب :
- (1) - أوجد خط الأثر الثاني للمستوي α
 - (2) - أوجد خطي أثر المستوي β
 - (3) - أوجد الفصل المشترك .
 - (4) - أوجد زاوية ميل الفصل المشترك مع مستوي الإسقاط الأول .
 - (5) - أوجد زاوية التشابه بين α و β .



حل المطلوب الأول :
عند الذكر بوجود زاوية بين خطي الأثر عندها نقسم
بالصورة كما يلي :

نرسم (n_2^α) بحيث يصنع مع n_1^α الزاوية المفروضة أي 60°
نعين عليه النقطة (b'') كيفية - أين ما أردنا - بحيث
تقع على (n_2^α)
نرسم من (b'') عمود على n_1^α حتى تقطع n_{12} في b'
نرسم من b' خط تداوي .
نرسم دائرة مركزها α ونصف قطرها $[\alpha x(b')]$
نرسم الدائرة حتى تقطع خط التداوي في b''
خط اتصال ب α منتهي لدينا n_2^α .

حل المطلوب الثاني :

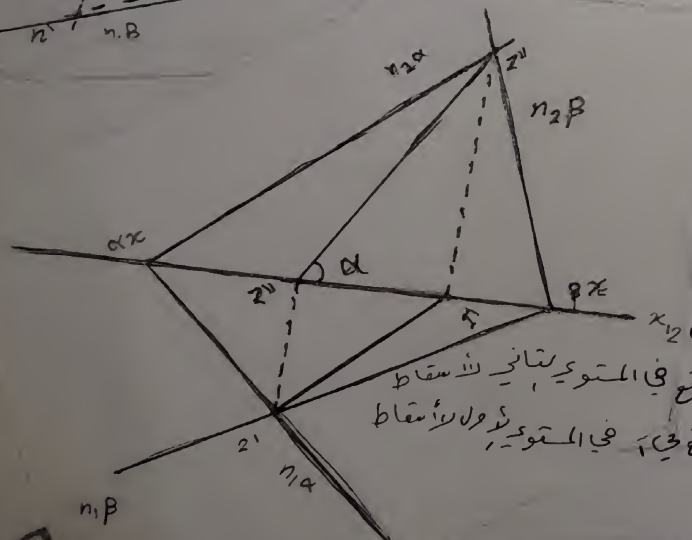
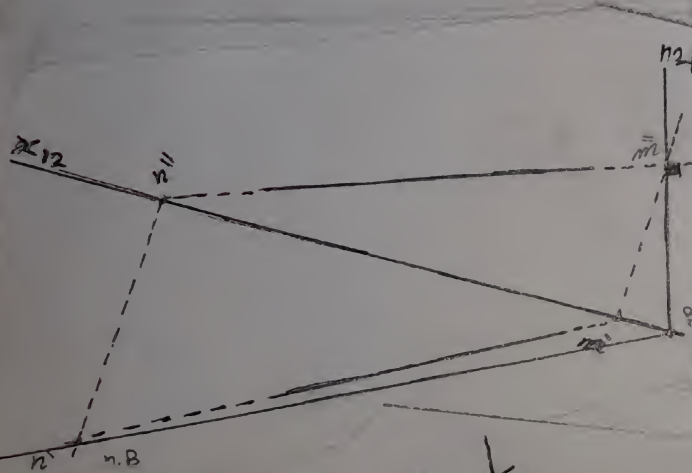
نوجد نقاط أثر التتبع وقف ما يلي :

عند e_1 حتى تقطع خط الأثر وكذلك e_2
عند e_2 حتى تقطع خط الأثر وكذلك e_1
نرسم خطوط تداوي من خط الأثر .
تقاطع المستدات في نقاط هي نقاط الأثر .

نرسم من m'' عمود على امتداد e_2 حتى تقطع خط الأثر ويكون
ذلك n_2^β تقطع خط الأثر ب β نصل β ب n' يكون
ذلك n_1^β .

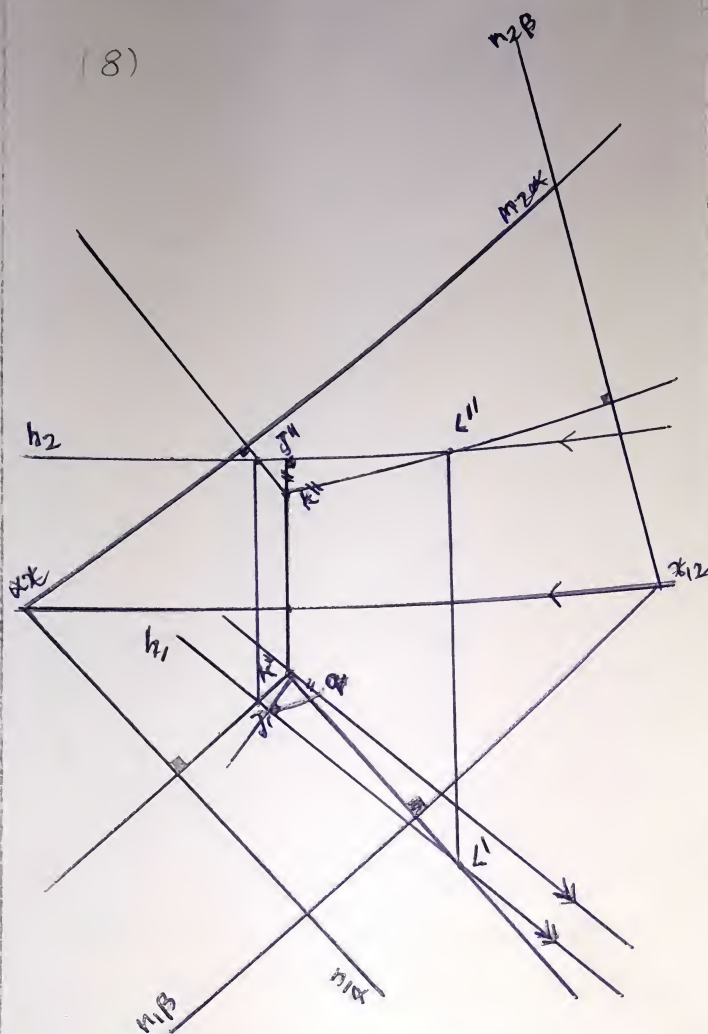
حل المطلوب الثالث :

لبيجاد الفضل المشترك نرسم خطوط n_1^α و n_2^α و n_1^β و n_2^β
على نفس البرسمة فبعد أنهم متقاطعون في نقطتين $1''$ و $2''$
وبما أن واحدة على خط الأثر تكون واحدة على خط الأثر
وبما أن واحدة على خط الأثر تكون واحدة على خط الأثر
وهذا المسقط الثاني للفضل المشترك (لأنه واقع في المستوي الثاني للشقاط
وهذا المسقط الأول للفضل المشترك (لأنه واقع في المستوي الأول للشقاط

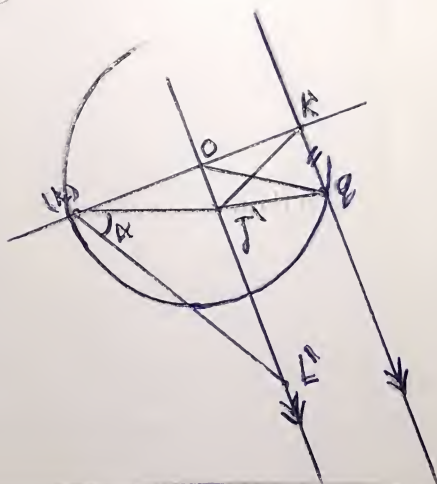




(8)



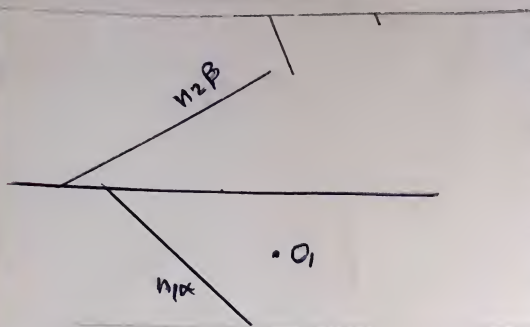
8



(2010 - 2009)

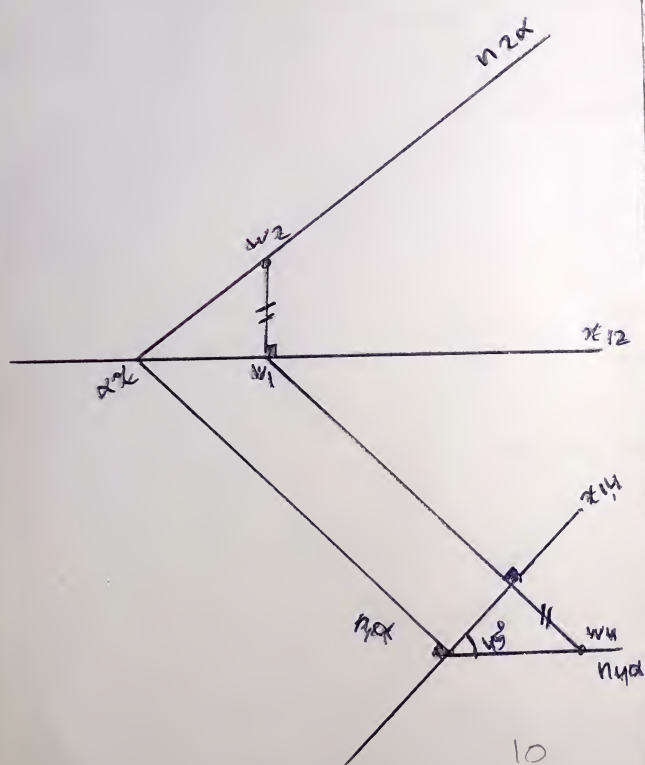
النقطة P_1 والنقطة (0) مركز ثقله وأحد ارتفاعاته عمودي على n_1^α والزاوية α بين الارتفاع يقع على n_1^α .

الحجاء الشكر الحقيقى للقطع لناج عن قطع الامم النبوي ب



عندما يذكر زاوية محصورة بين θ أكثر ومستوي اسقاط نسير

- (1) - نرسم مستوي مساعد عمودي على $n_{1,4}^{\alpha}$ وليكن $n_{1,4}$
 - (2) - بملاحظة ذكر أن المستوي متوازي لذلك المماس يكون على البعدين
 - (3) - نرسم مستقيم عميل بزواوية 45° على $n_{1,4}$ ليكون هذا n_4^{α}
 - (4) - نعين نقطة كيفية W_4 على n_4^{α}
 - (5) - نرسم من W_4 حتى $n_{1,2}$ مواز لـ n_4^{α} وتلك النقطة الـ
 - (6) - نرسم من نقطة التقاطع مع $n_{1,2}$ خط تداعي من الـ
 - (7) - نعين بعد W_4 عن $n_{1,4}$ على خط تداعي الـ
 - (8) - نضل W_2 بـ n_2^{α} (نقطة تقاطع خط الأثر مع خط الإزاحة)
- وذلك يكون n_2^{α}





عمل المطلوب الثاني :

بدستار مثلث شمع سايدي :

لقد ذكر ان مثلث واقع في P اي هو الشكل الحقيقي
بما انه ذكر ان O_1 مركز ثقله واحد ارتفاعه عمودي على n_1^x
لذلك نراكم من O_1 عمودي على n_1^x ونقطة التقاطع هي a_1
رؤوسه وليكن a_1

بما ان O_1 مركز ثقله \Rightarrow يقسم ارتفاعه بنسبة $\frac{1}{3}$ من اقل
و $\frac{2}{3}$ من اعلى راس مثلث لذلك نقيس اطول $O_1 a_1$ ونراكم

$$a_1 O_1 = 2 O_1 w_1$$

نراكم من w_1 مواز لـ n_1^x لذت $a_1 w_1$ ارتفاع وعمودي عا لخط
وطا الاثر اي n_1^x يوازي اقلع

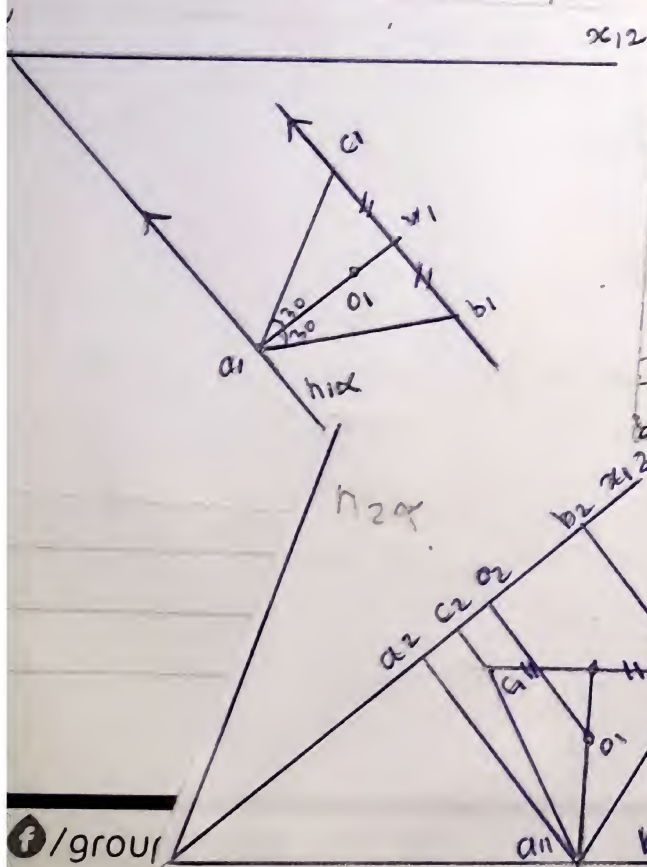
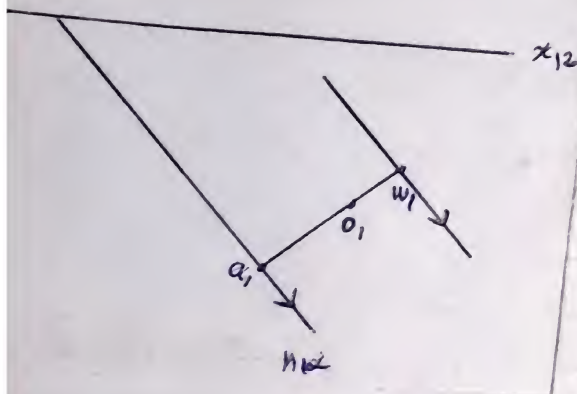
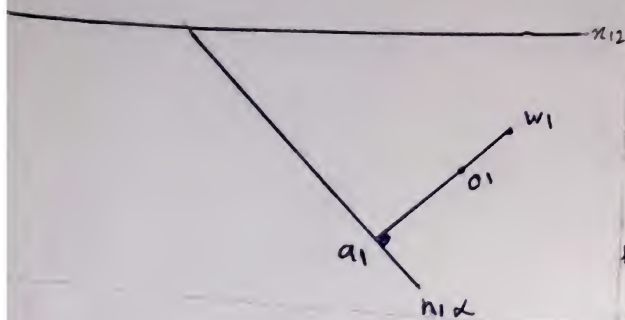
نقيس الارتفاع $a_1 w_1$ (لان طول حقيقي) فيكون طول اقلع مثلث
هو $\frac{\text{الارتفاع}}{\cos 30^\circ} = \text{طول اقلع}$

فحين الارتفاع فيكون $a_1 w_1 = 2,2 \text{ cm}$

فيكون $a_1 b_1 = c_1 a_1 = b_1 c_1 = 2,5$

وبما ان الارتفاع هو محور في مثلث متساوي الساقين لذ
على اقلع يوازي لـ n_1^x نقطتين واحدة على عين w_1
على ياره بحيث $b_1 w_1 = c_1 w_1 = 1,25 \text{ cm}$

وبذلك نكون قد انشأنا مثلث اطول ويكون مع
(مسقطه الثاني على خط الارتفاع لذت واقع في مستوى الاسقاط
وهكذا يصبح :





حل المطلوب الثالث :

عاشت لدينا S_1 لذلك نرسم من S_1 خط تداعي على $\pi_{1,2}$ ثم نعين 8 cm على خط التداعي من بعد خط الارض فنصلت تكون S_2 .

حل المطلوب الرابع :

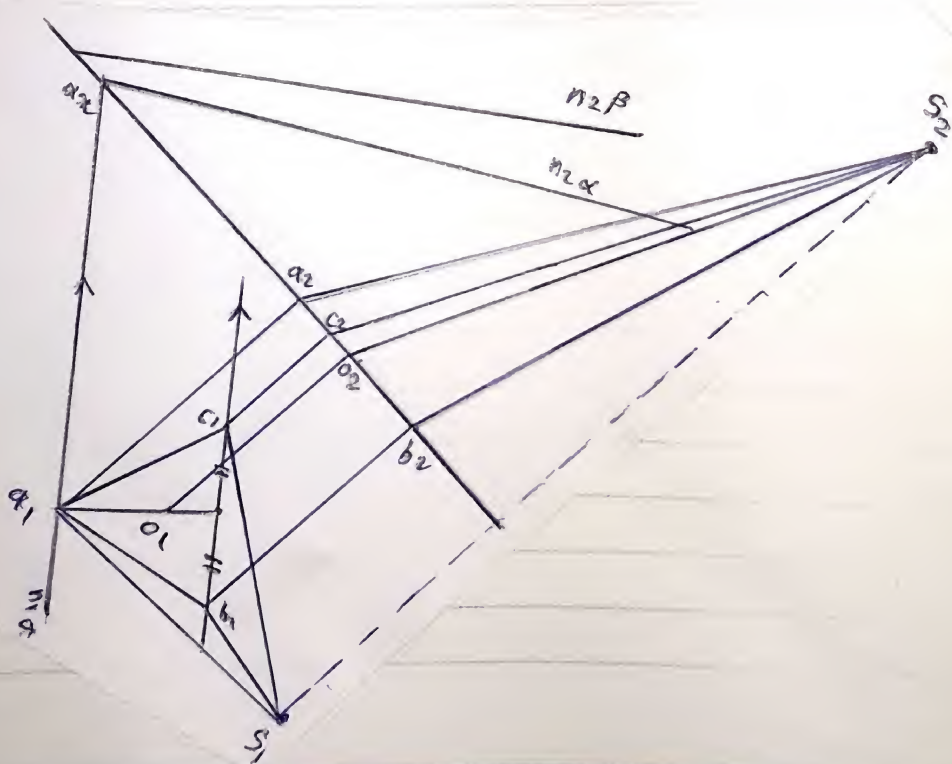
بما ان B عمود على P_2 لذلك نرسم من نقطة تقاطعه مع خط الارض عمود على خط الارض.

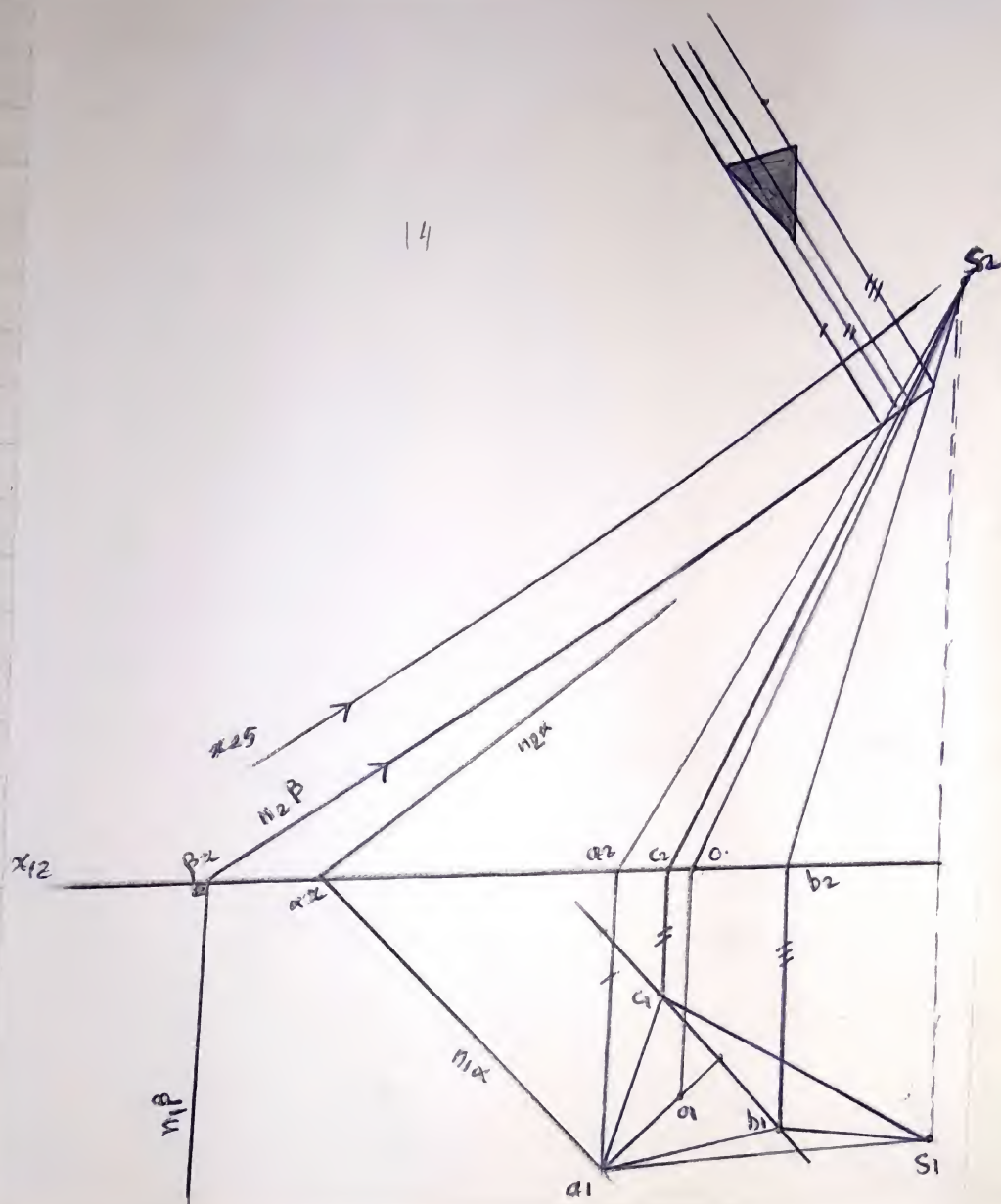
حل المطلوب الخامس :
 n_2^B تقطع الاضلاع الجانبية المرسومة من S_1
 خطوط حل المطلوب الخامس :

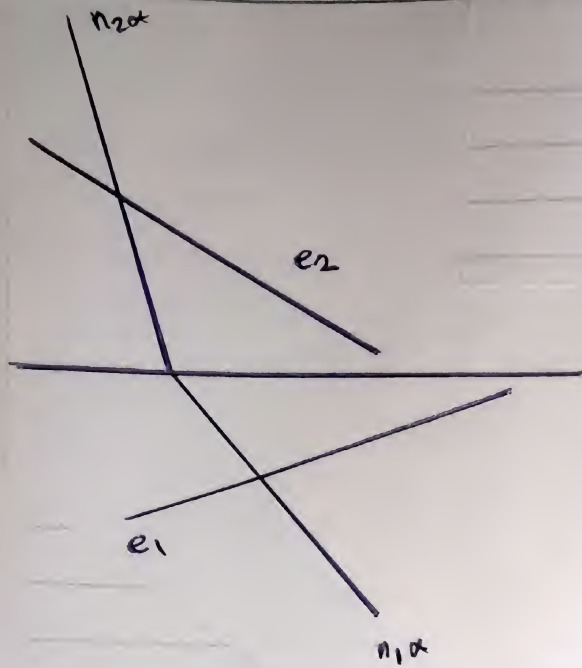
نرسم الارض وبعد رسمه نجد n_2^B متى تقطع الاضلاع الجانبية له في النقاط 1_2 و 2_2 و 3_2 او ($1''$, $2''$, $3''$)
 نرسم من $1''$ و $2''$ و $3''$ خطوط تداعي على الاضلاع الموازية لها اي :

- $1''$ واقعة على S_2 $a_2 \Leftarrow$ واقعة على S_1
- $2''$ واقعة على S_2 $c_2 \Leftarrow$ واقعة على S_1
- $3''$ واقعة على S_2 $b_2 \Leftarrow$ واقعة على S_1

نرسم مستوى مساعد $\pi_{2,5}$ يوازي n_2^B ، نضع من $1''$ و $2''$ و $3''$ خطوط تداعي على $\pi_{2,5}$
 نعين البعد على $\pi_{2,5}$ وفق مايلي :
 بعد $1''$ عن $\pi_{1,2} =$ بعد 1_5 عن $\pi_{1,5}$
 بعد $2''$ عن $\pi_{1,2} =$ بعد 2_5 عن $\pi_{1,5}$
 بعد $3''$ عن $\pi_{1,2} =$ بعد 3_5 عن $\pi_{1,5}$
 ضيق لدينا 1_5 و 2_5 و 3_5 نضربا فينتج بشكل حقيقي للقطع وهو المطلوب .







السؤال الثالث: (دورة 2009 - 2010).
لدينا المستوى المحدود $\alpha(n_1^\alpha, n_2^\alpha)$ والمستقيم $e(e_1, e_2)$ وطولون.

- 1- إيجاد نقطة انحراف المستقيم (e) للمستوى (α)
- 2- إيجاد زاوية ميل المستقيم (e) مع المستوى (α)
- 3- إيجاد نقطة اثر المستقيم (e) والهندسة الجعدي بين هاتين النقطتين.

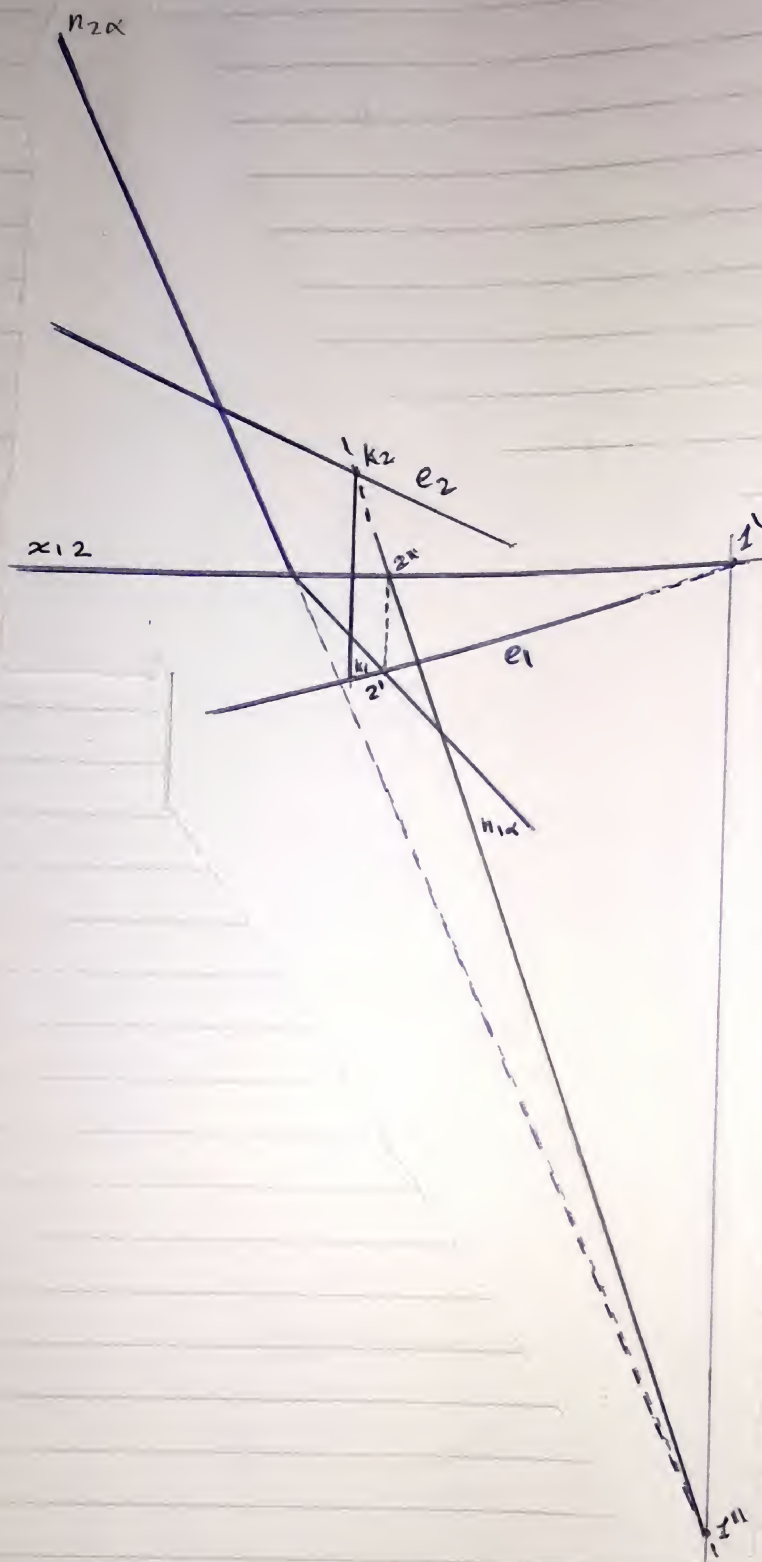
الطلب الأول: نقطة الانحراف.

هنا المستوى محدود لذلك ستكون إحدى ماقط نقطة الانحراف أمام المستوى ومقط خلفه.
على أن يكون المثلث الاثنان أمام المستوى.

نحدد e_1 حتى خط الزهرن ونعين عليه نقطتين $1'$ و $2'$
على خط الاثر الاول فيكون مقطعا لأخر على خط الزهرن.
 $1'$ على خط الزهرن فيكون مقطعا على خط الاثر الثاني $2''$
لكن n_2^α وخط الثاني لا يتقاطعان في المستوى الثاني للامساق
لذلك نحدد n_2^α حتى يقطع خط الثاني في $1''$
نصل $1'' 2'$ وما أنه يمثل ماقط ثانية (مقيمة) لذلك
عنده حتى يقطع e_2 في K_2 نقطة انحرافه.
نرسم من K_2 خط تداي يقطع e_1 في نقطة هي K_1 .
هذه الطريقة هي **مستقيمات إنقضية** أي e_1 على مستقيم في
المقط الأول هو $2' 1'$ ومقطه الثاني هو $2'' 1''$

تم لكل هكذا لأنه مستوى محدود سيفا إذا طرأ على مستقيم
الطريقة العادية (بدون تحديد).



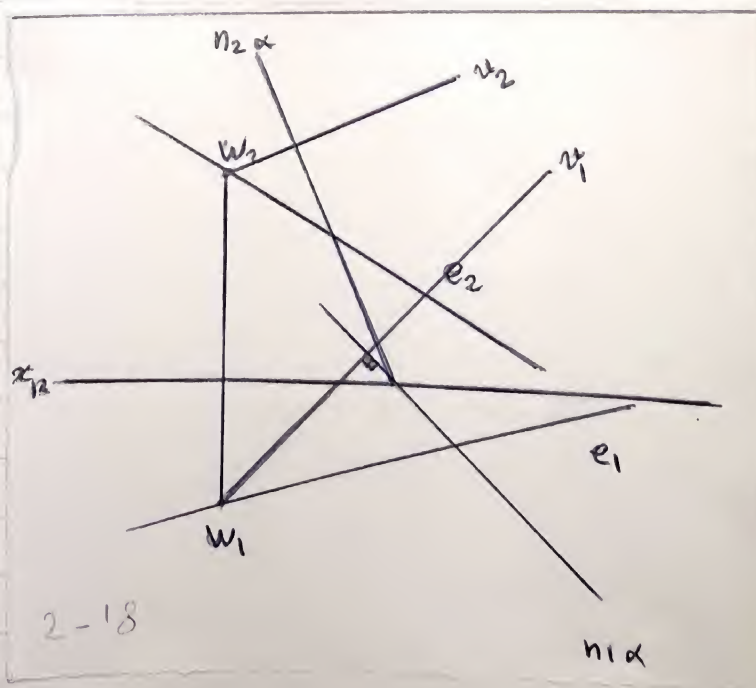
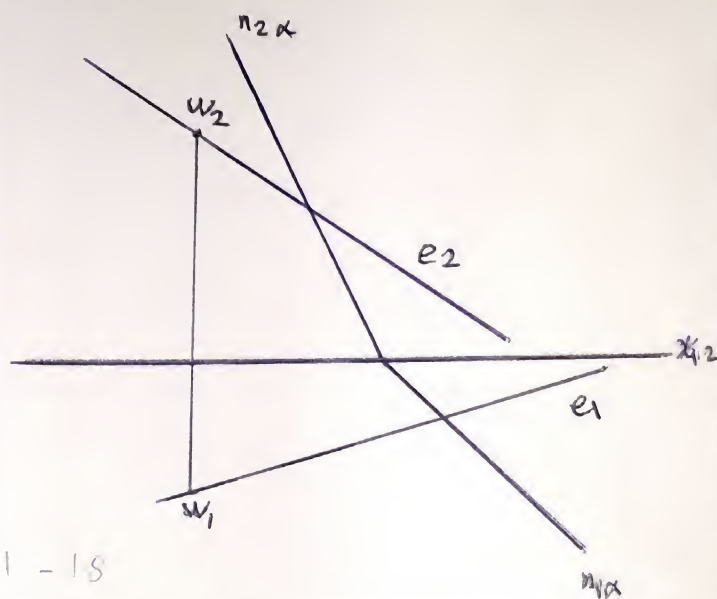


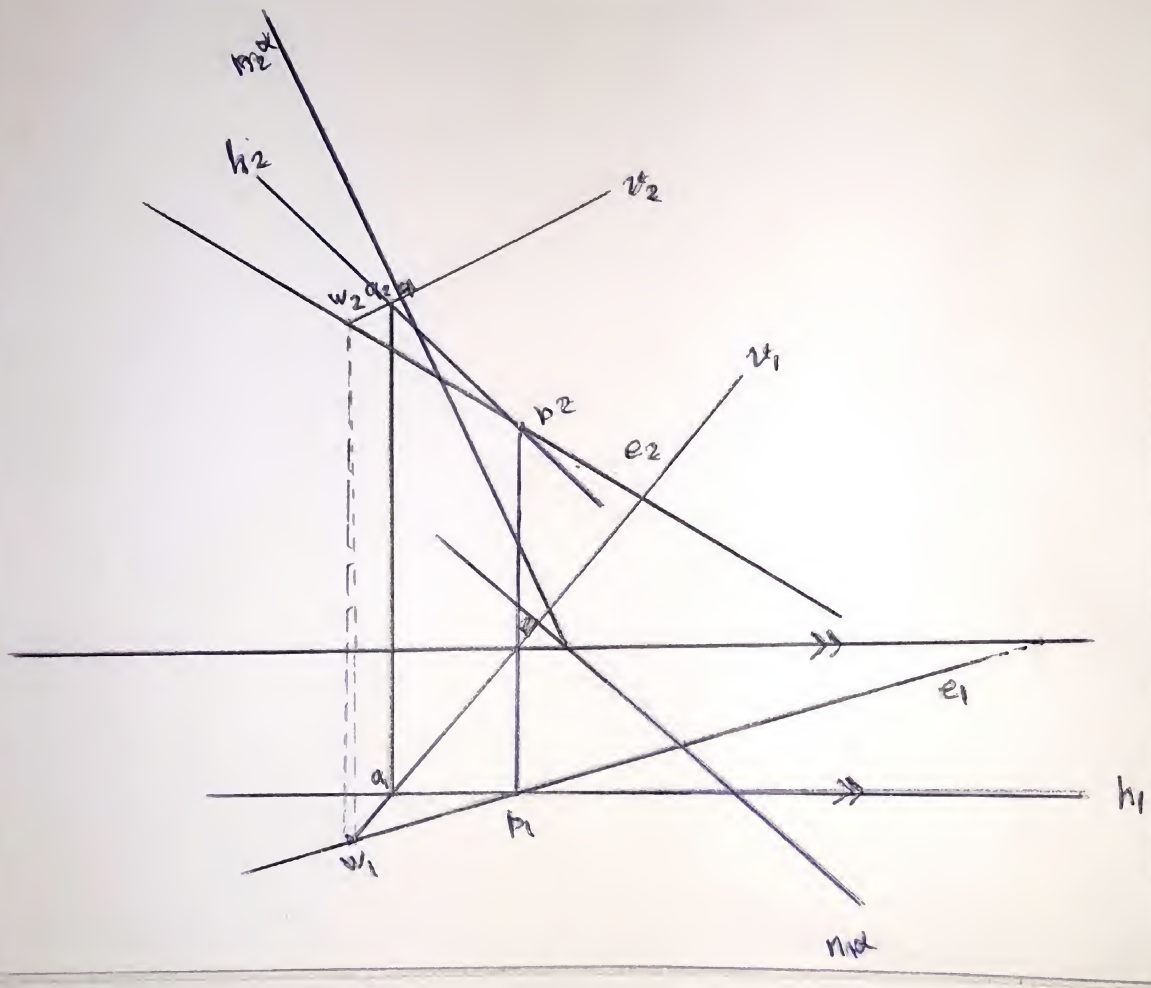


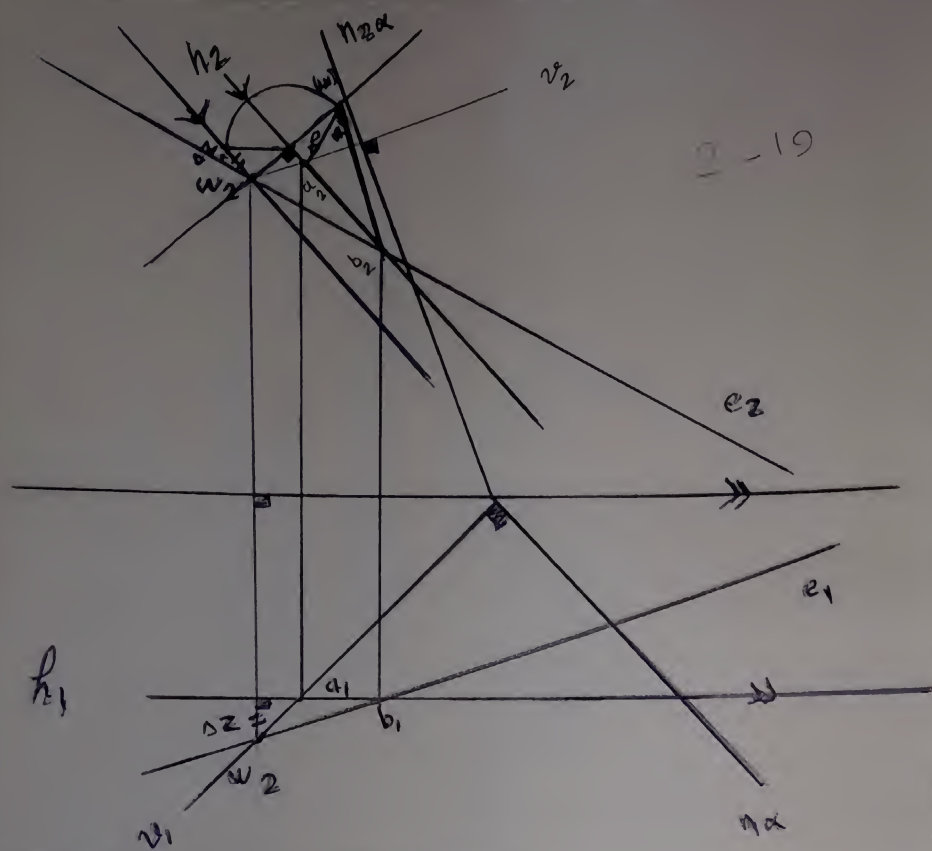
الطلب الثاني : زاوية ميل e مع α

- هذا الطلب خطواته معقدة لذلك سيتم شرحه بالتفصيل
- 1- نحدد e_1 و e_2 لكي نقيس خطوط n_1^α و n_2^α
- 2- نعين نقطة كيفية على e_2 بعد n_2^α ولكن w_2
- 3- نرسم من w_2 خطاً تداي على e_1 ونسمي w_1
- 4- نرسم من w_2 عود على n_2^α ولكن v_2
- 5- نرسم من w_1 عود على n_1^α ولكن v_1

نرسم المستقيم h_1 رئيسي يقطع e_1
و v_1 في a_1 و b_1 نرسم من a_1 خطاً
تداي حتى v_2 ومن b_1 نرسم خطاً تداي حتى
 e_2 نصل $a_2 b_2$ جذ h_2

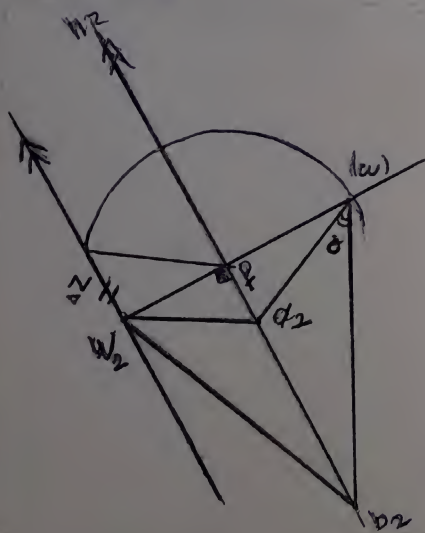






19 - 2

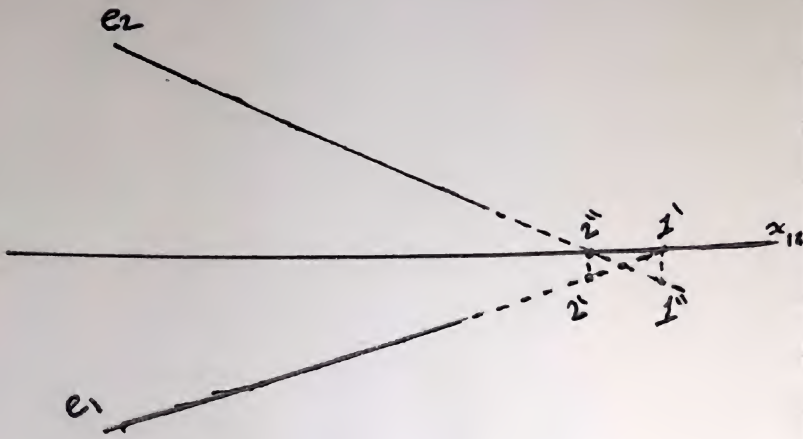
- نرسم من w_1 ارتفاع على h_1
يعين البعد ΔZ
- نرسم من w_2 مواز لـ h_2
عليه البعد ΔZ
- نرسم من w_2 عمود على h_2
فيقطعه في f
- نصل f بـ ΔZ فيكون
نصف قطر الدائرة التي مركزها f
نرسم الدائرة متى يقطع العمود
من w_2 في (w_2)
- نصل w_2 بـ a_2 و b_2
فينح الزاوية α
فيكون $\beta = 90 - \alpha$



صورة مكبرة



الطلب الثالث :



* الطلب الثالث :
 لنذر e_1 ممّا قط الأرض $1'$
 ثم نرسم خط تداعي ممّا يقطع e_2
 امتداده في $1''$ (النقطة الأولى)
 وكذلك لنذر e_2 ممّا قط الأرض
 في $2'$ ونرسم خط تداعي ممّا e_1
 في $2''$ فتكون نقاط الأثر $1''$ و $2''$

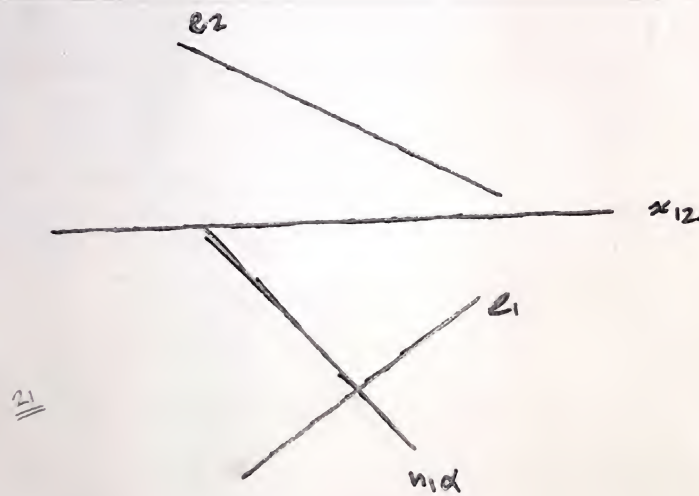
غير مطلوب البعد بينها

20

المسألة الرابعة : [امتحان الفصل الأول 2009 - 2010 - 25 درجة
قسم الهندسة القوى الميكانيكية]

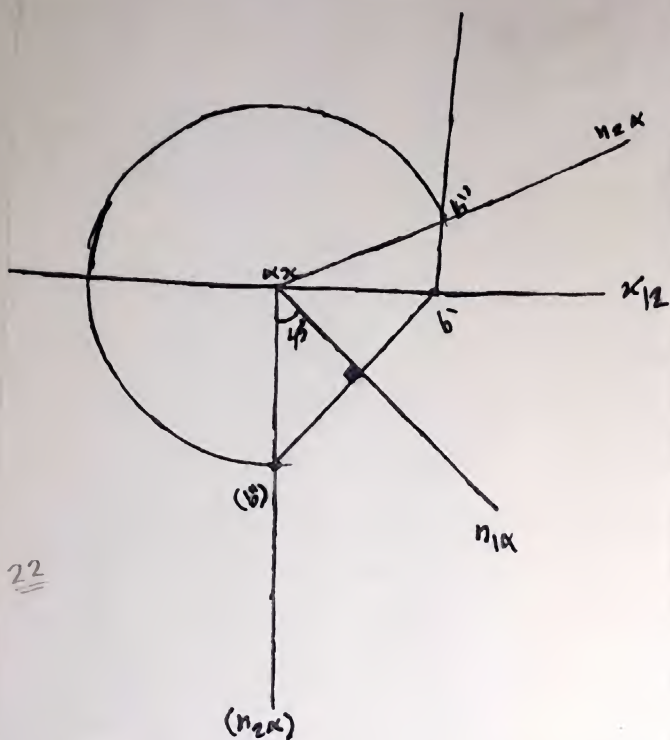
- لدينا المستوي التماسي $\alpha(n_1^\alpha, n_2^\alpha)$ علم فيه هذا الأثر الأول n_1^α والزاوية المحصورة بين خطي أثريه تساوي 45° والمستقيم الكيفي $E(e_1, e_2)$ والمطلوب :
- 1- ايجاد هذا الأثر الثاني للمستوي α
 - 2- ايجاد نقطة اختراجه المستقيم e للمستوي α وليكن k
 - 3- ارسم مربعاً واقفاً في α وأحد أضلاعه يوازي هذا الأثر الأول n_1^α وهو من ضلعه 2cm ونقطة تلاقي قترينه هي نقطة اختراجه المستقيم e للمستوي
 - 4- انشاء هرم رباعي قائم ارتفاعه 6 وقاعدته المربع

الحل :



الرسم
الأصلي

تداعي في b'' هي نقطة تنحلي n_2^α
لذلك نحل b'' بـ αx
فيكون ذلك n_2^α



الآن :
لدينا مستوى α يمكن α علم خط أثره الزول، والزواوية المحصورة بينه وبين مستوى الزول للسطح 45° والمنقطة $O(O_1, O_2)$ واقعة في مستوى الإسقاط الزول.
والمطلوب :

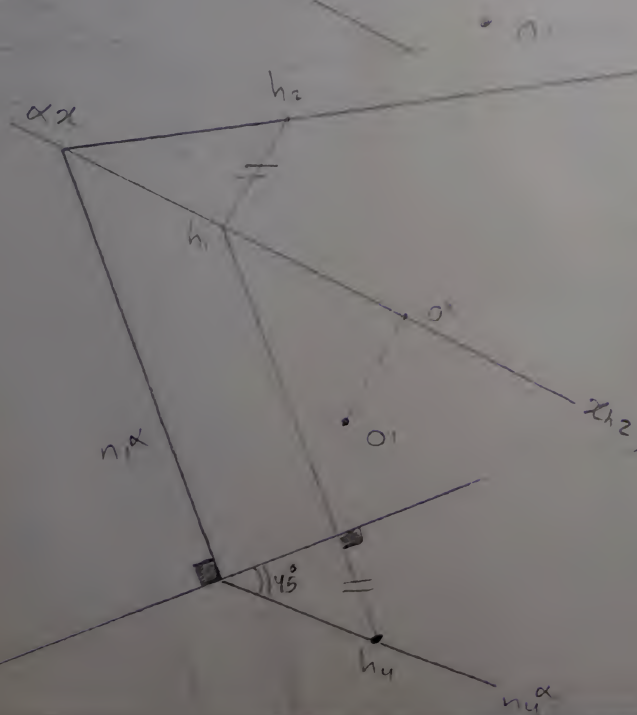
- 1- إيجاد خط الأثر الثاني لـ α ، مسقطه O الثاني $[O]$
- 2- إنشاء مربع موجود في P_1 ، مركز ثقله O أحد أقطابه عمود على n_1^α واحد رؤوسه على n_1^α
- 3- إنشاء الهرم مثل قائمته المربع $abcd$ ورأسه (S_1, S_2) - $n_2 P$ علقت منه S_2 إذا علقت أن رأس الهرم يبعد عن مستوى الإسقاط الثاني $5cm$
- 4- إيجاد خط الأثر الزول للمستوى P المعلوم خط الأثر حيث يكون $P \perp P_1$ وإيجاد المقطع الحقيقي لـ α للمستوى P
- 5- أوجد بعد S عن α

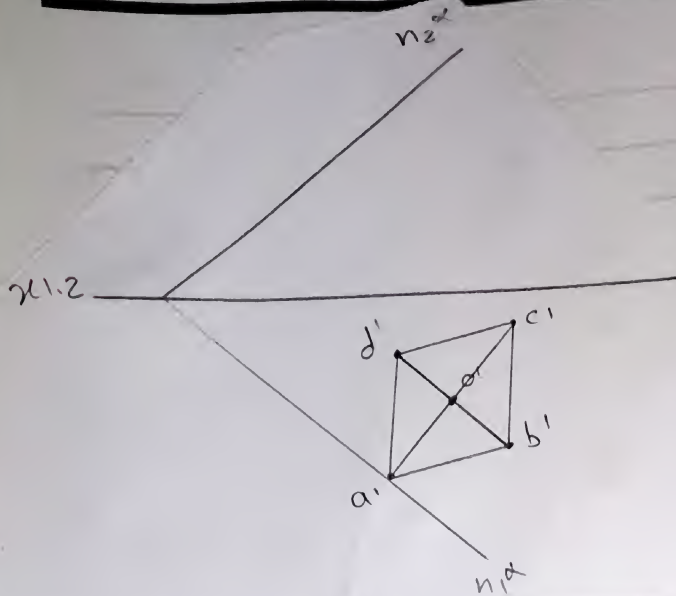
الحل :

المطلوب الزول :

- (4) إيجاد n_1^α
- (5) - إجابة

- (1) نرسم $n_{1,4}^\alpha$ مستوى مساعد عمودي n_2^α
- (2) نرسم مستقيم n_4^α يميل بزواوية 45°
- (3) نعين نقطة كيفية h_4 على n_4^α ونرسم P يقطع خط الأثر في h_4 نرسم من h_4 إلى $n_{1,4}^\alpha$ ، ستكون ذلك h نصل بين α و P لإيجاد O : لدينا فرعا O واقعة في :
* $P \Leftarrow$ المستقيم O يكون على خط الأثر.
نرسم خط تقاطع من O على $n_{1,2}^\alpha$ يقطع في $h_{1,2}$



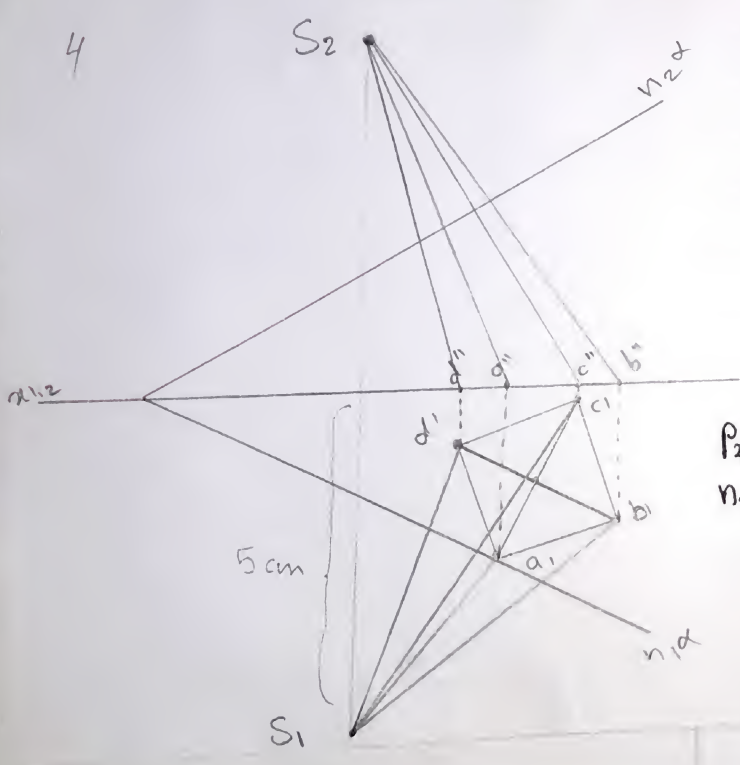


المطلب الثاني :
خطوات الحل :

لدينا فرضاً أنه أقطار عمودي على n_1^α \Leftarrow
نرسم من O' عمود على n_1^α يكون ذلك البعد هو
نصف قطر المربع عند O' أي $C'O' = O'A'$ حيث O' هي
نقطة من O' مستقيم موازي n_1^α وبعين عليه b', d'
حيث $O'A' = O'C' = O'D' = O'B'$
لذلك المربع واقع في ذلك المستوي فيكون مسطحة حقيقة

المطلب الثالث :

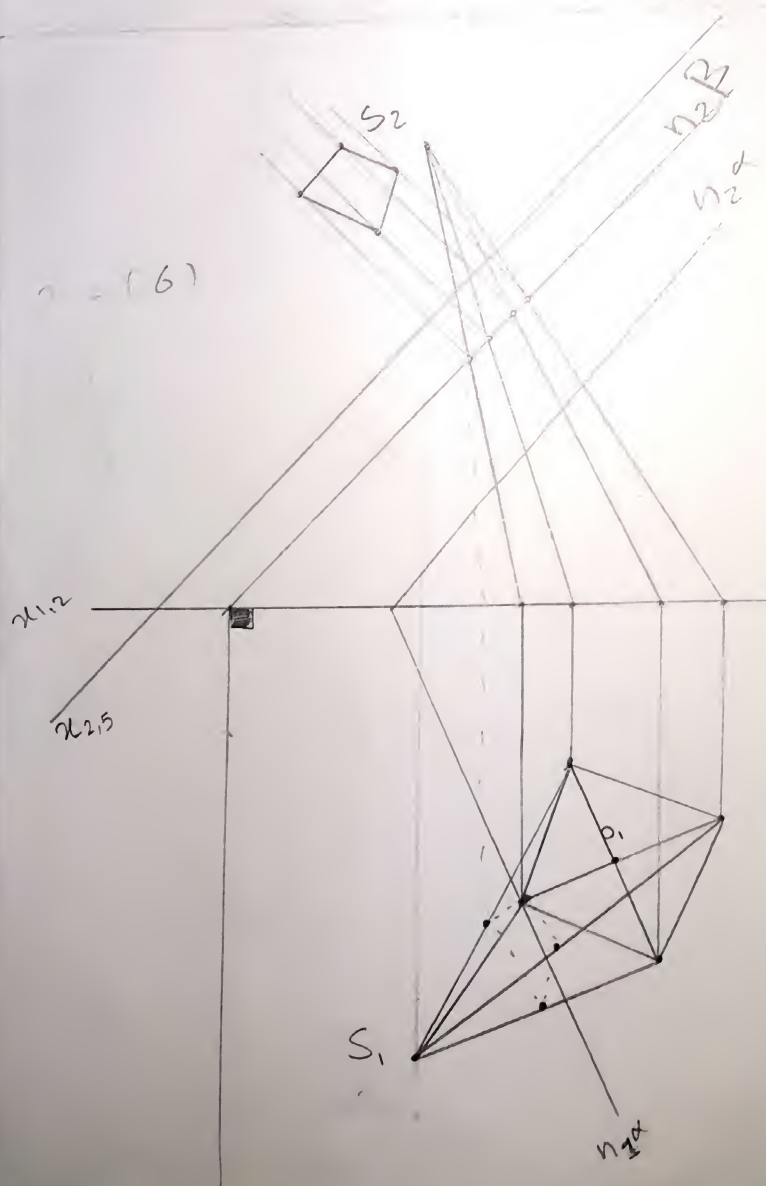
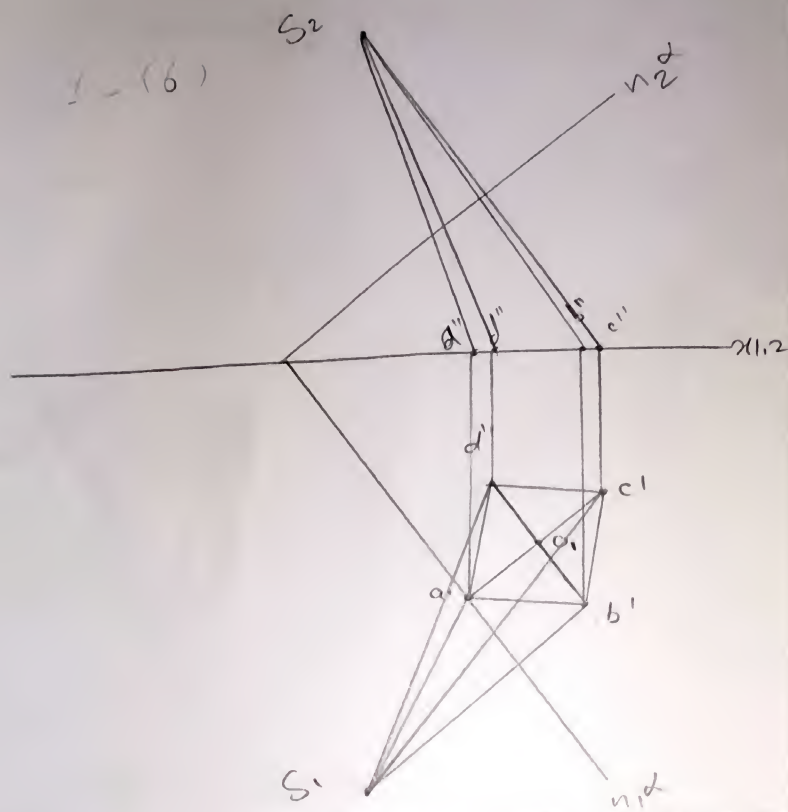
لدينا نقطة S_2 نرسم منه خطاً تداي وبعين عليه
بعد 6 cm من $x_{1,2}$ نحو الأسفل فتكون تلك S_1
نصل S_1 بـ a', b', c', d'
نرفع خطوطاً تداي عن a', b', c', d' على $x_{1,2}$
فتكون تلك a'', b'', c'', d''
نصل S_2 بـ a'', b'', c'', d''

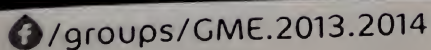


خطوات حل المطلب الرابع :

- لإيجاد n_1^B نرسم αB عمود على $x_{1,2}$ في P_1 نزن P_2
- n_2^B يقطع αB في أربع نقاط ، نرسم المستوي $n_{2,5}$ $\parallel n_2^B$
- ونرسم من نقاط تقاطع αB مع n_2^B خطوطاً تداي وبعين
- النقاط حسب الأبعاد الجسدية بالشكل فيشكل لدينا
- أربع نقاط نضلع فيشكل لدينا شكل رباعي .

(الرسومات في الخلف)





الم يتم رسم باقي البرسمه ان شاء الله
تنفع بشيء



لدينا المستوى (n_1, n_2) في السطح الحقيقي
النازل الثاني (e_1, e_2)

المطلوب: 1/1) أجب، ففهم أثره

12 عا - بجار خفي اثر B

3) إيجاد الفضل المشترك β_2, β_3

(4) وجد الزاوية لثنائية بين β و α

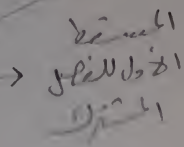
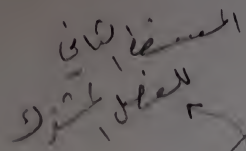
 β, α

* الطالبات *

لما أنه E مستقيم نازل شاملي n_2, n_1
توجد نقاط A أثر المستقيم E وهذه نقطة A أثر
في المستوى الثاني 1 فرسم عامور على
امتداد n_2 حتى يقطع خط A أرض في نقطة
 A نصل A ب A 2 نقطة A أثر في
في المستوى الأول 1 ويكون ذلك n_1, n_2

المطلب الثاني


لدينا من الشرح في فقط n, β نرسم (n, β) نعين دور بحيث تكون الزاوية بينهما 45° نعين نقطة كيفية هي (a) نرسم من (a) عمود على n, β حتى يقطع n في نقطة تكون تلك a نرسم من a فقط n في نرسم من n a و (a) دائرة نصف قطرها $[a, n]$ تقطع هذه الدائرة n في (b) المرسوم من a في a .
نصل a ب n فيكون ذلك n, β

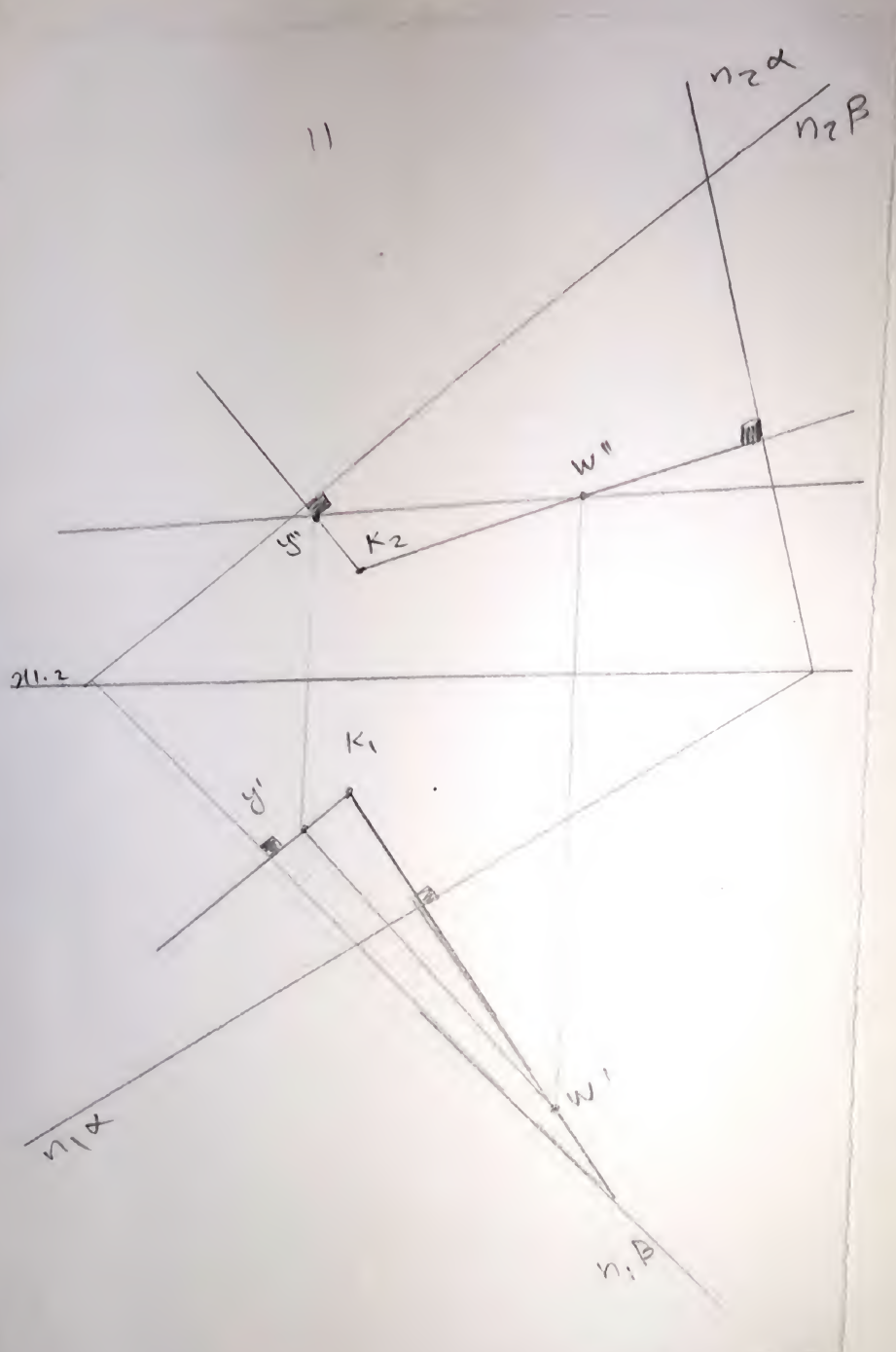


نرسم المستويين h و k فنلاحظ تقاطع
خطوط h و k في نقطة P هي
نقطة مشتركة بين h و k و
لدينا h و k فضل h ب k (وهي
المقطعة h و k للفضل المشترك)
فضل h ب k (وهي المقطعة h و k للفضل
المشترك)

نرسم النقطة α نقطة كيفية (أ) أو β
على قوس دائري نرسم منه α أو عدة
على $n_1 \alpha$ و $n_1 \beta$ ونرسم منه α أو عدة
على $n_2 \alpha$ و $n_2 \beta$
نرسم h مستقيم رئيسي (h قطارضا)
يقطع الدائرة في w و y توجد
 k و y وتصل بينهما ونفذه نرسم
منه α ارتفاع على h قياسه (///)
نرسم منه α موازي لـ k و y ونعين
عليه البعد (///) في النقطة

رسماً فيه α عمود على β ولا ونفسه
عليه البعد ونفسه β في تكونه (وتر)
هو قطر دائرة نرسمها لقطعها β في
مرسوم فيه α تكونه تلك α فصل
 α و β ولا فيكونه الزاوية
المعملة هي الزاوية الشاسية

 /groups/GME.2013.2014



مسألة (3)

المستوى المتكبر π_1 علم فيه π_1
والزاوية المصهورة بين π_1 وبين π_2
الزاوية 45° ولدينا الواقعة على
منصف زاوية الرأس π_1 للمستوى π_2 وبعده
عن الرأس m والمطلوب:
1) إيجاد π_2 في π_1 الثاني
2) إنشاء مربع $AB.CD$ واقع في π_1 والنقطة O مركز ثقله
وأحد قفريه عمودي على منصف زاوية
الرأس π_1 والرأسان المتعلقان بالقطر
يقعان على π_1 و π_2

المطلوب الأول

فصلها الثانية على خط Γ من
أي طرف منها خطوط Γ هي
نقطة التقاطع مع
نقطة Γ بـ R = نقطة التقاطع مع
نقطة Γ بـ G = نقطة التقاطع مع
نقطة Γ بـ d

خطوات الحل بالتفصيل
1. إذا طلب تعيين زاوية الرأس α وقام
بذكرها نقوم بإيجاد α ودور ذلك
أنه قد نقطة Γ على التقيس α
و تكون Γ نرسم فيها محور على خط
أو رصفه تلك Γ نرسم فيها محور على
 α ونفدده

2. نرسم دائرة مركزها α ونصف
قطرها $[\alpha, \Gamma]$ حتى تقطع المحور
في Γ نرسم منه α مستقيم
إلى Γ ونفدده تلك α
بعد إيجار α نرسم نصف
الزاوية بين α و α وليكن α
نرسم نصف الزاوية بين α و α
وليكن α ونرسم نصف الزاوية
بين α و α وليكن α

3. نعين α تبعد عنه α وواقع
على α نرسم منه α محور على α
أقطر المربع) حتى تقطع ذلك المحور
و α في α و α

بذلك قد نكون رسمنا المربع وائرته نرجم
المربع بمسقطه

نرسم منه α محور يقطع α في α
و محور يقطع α في α
نرسم منه α محور يقطع α في α
و محور يقطع α في α
نرسم منه α و α و α و α
مركزها α حتى تقطع تلك الدوائر α
في α و α و α
بما أن α و α و α و α واقع على α

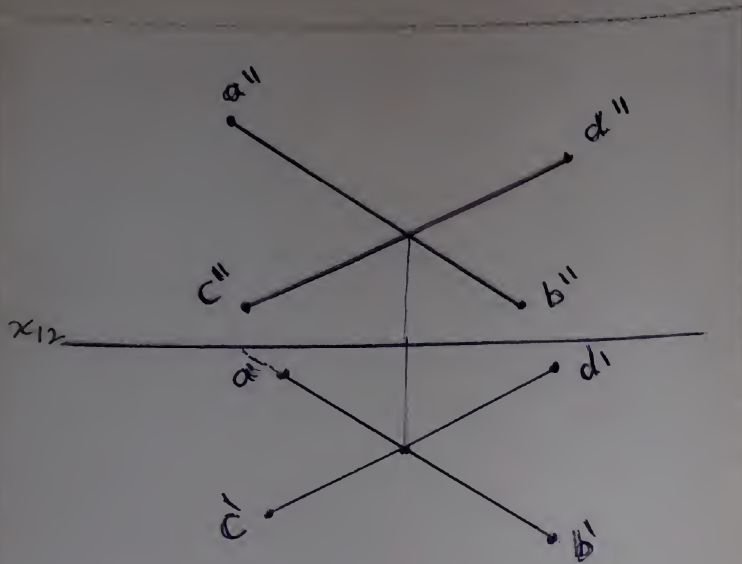
اولد اقطر بعد من AB کی

نرسه ۱.۴ موی ماه یواریه

ا'ب' a' . ر → ف ط و ط د ا ع م ا' , ا' ب'

على 10.4 و نحدد الأبعاد الواقعة في المستوى الثاني فيكون a_1, b_1 وكذلك c_1
نخرج من c_1 عمود على a_1, b_1 فيقطع في S_1 نوجد S_2 و S_1 فنظروا الذي
فقط $C' \supset S_1$ و $C'' \supset S_2$

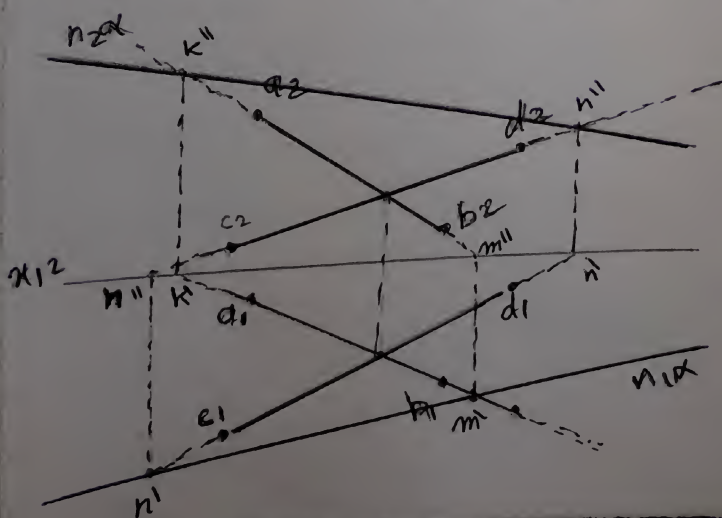
(2) لدينا المستوي المحدد بالمتجهين المتقاطعين AB و CD والمطلوب: إيجاد خطي أثر هذا المستوي



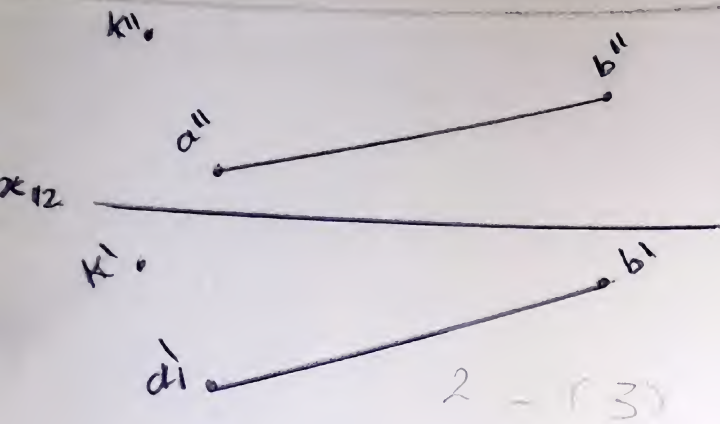
1 - (2)

الحل:
لنحدد كل مستقيم من تقاطع خط
الأثر في نقطة نرسم منها خطاً دائماً يقطع مسطحة الآخر في نقطة فيتشكل
لدينا 4 نقاط تمثل كل نقطتين واقعيتين في نفس المستوي وبذلك يتشكل لدينا
خطي الأثر

2 - (2)

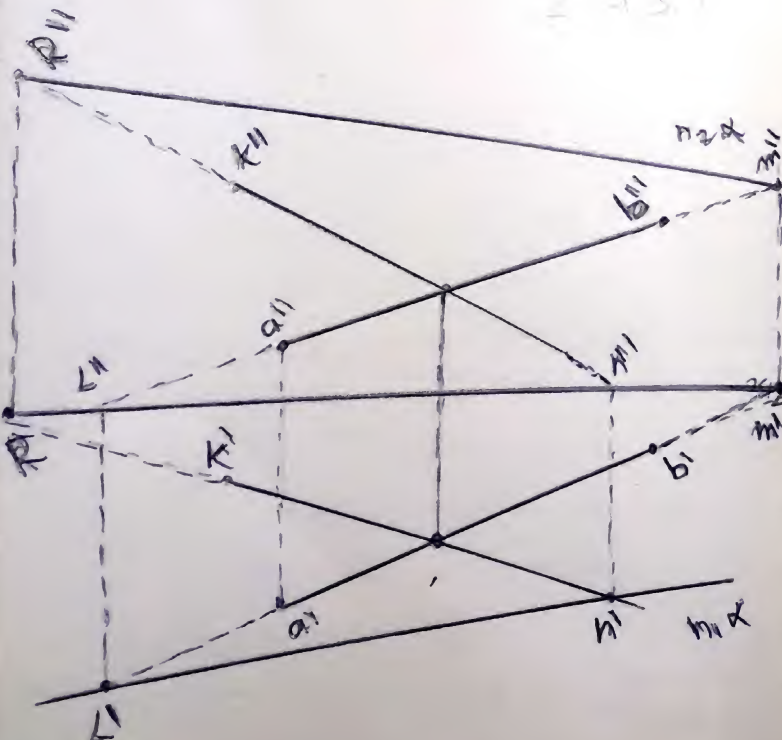


3- لدينا المستوي المحدب المستقيم ab والنقطة k
و المطلوب ايجاد فضاء أثر هذا المستوي :

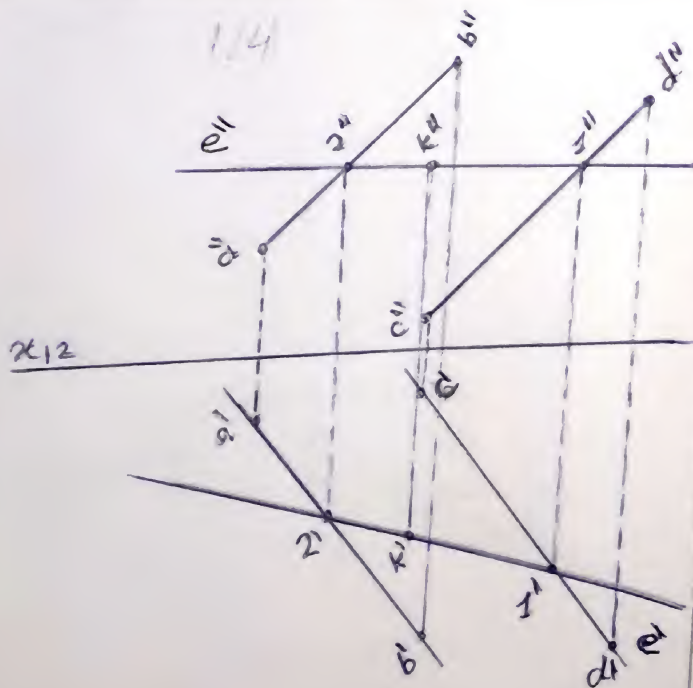
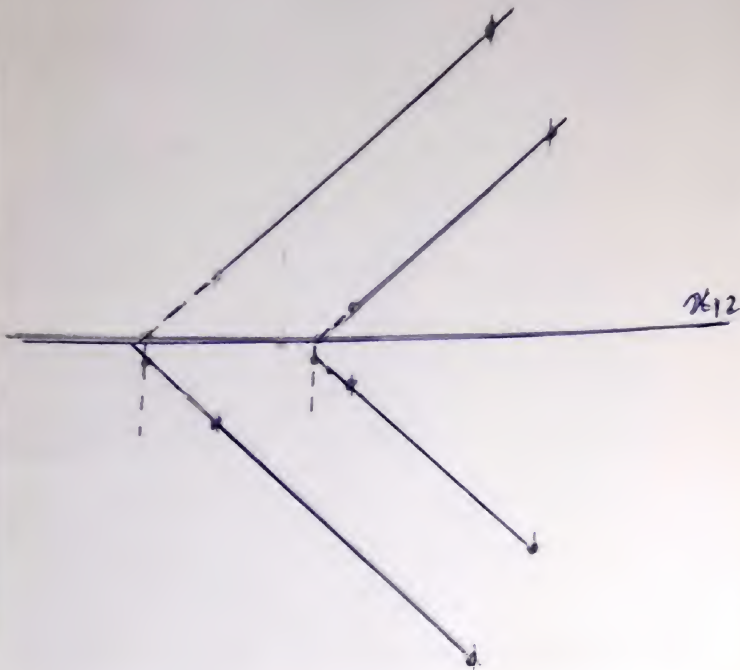


الحل:

نرسم من k'' مستقيم $k''g''$ كيف
يقطع $g''a''$ في g'' نرسم
منها فضاء $g''a''$ يقطع $g''a''$
في g' ثم نصل $g'k'$ بـ k
فيستكمل المسقط الثاني لذلك
المستقيم وبذلك سيكون لدينا
مستقيمان (توجد الفضل
المشارك حسب فئات
المادة السابقة)



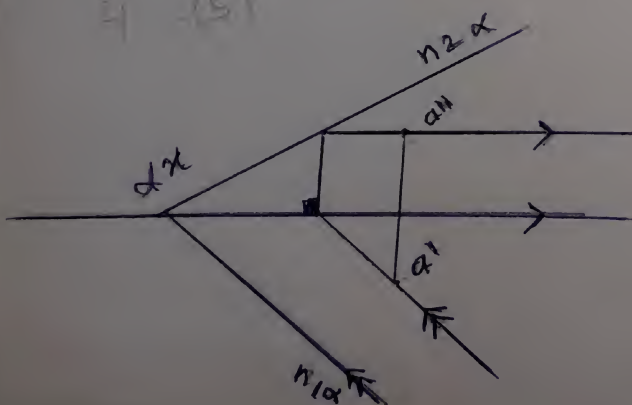
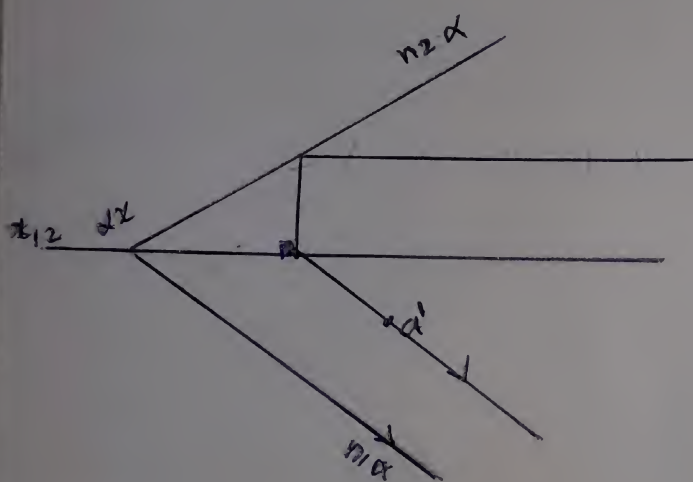
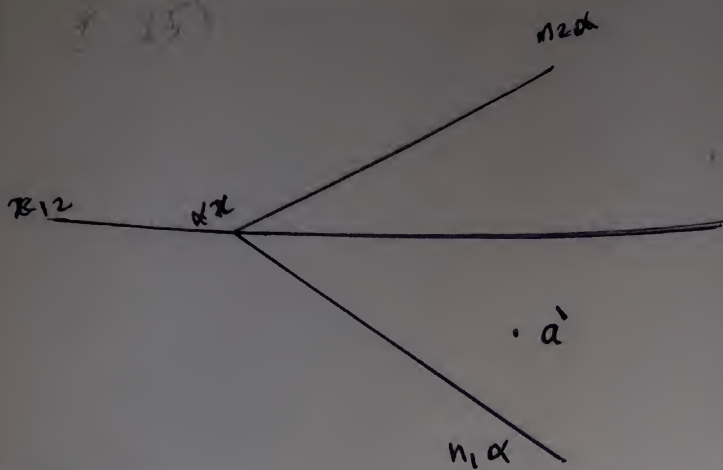
4 - لدينا المستوي المحدر بالسفقتين التواريين ab و cd
 ولدينا النقطة k الواقعة في
 المستوي فإذا علمت المسقط
 الثاني للنقطة k أوجد
 المسقط الأول



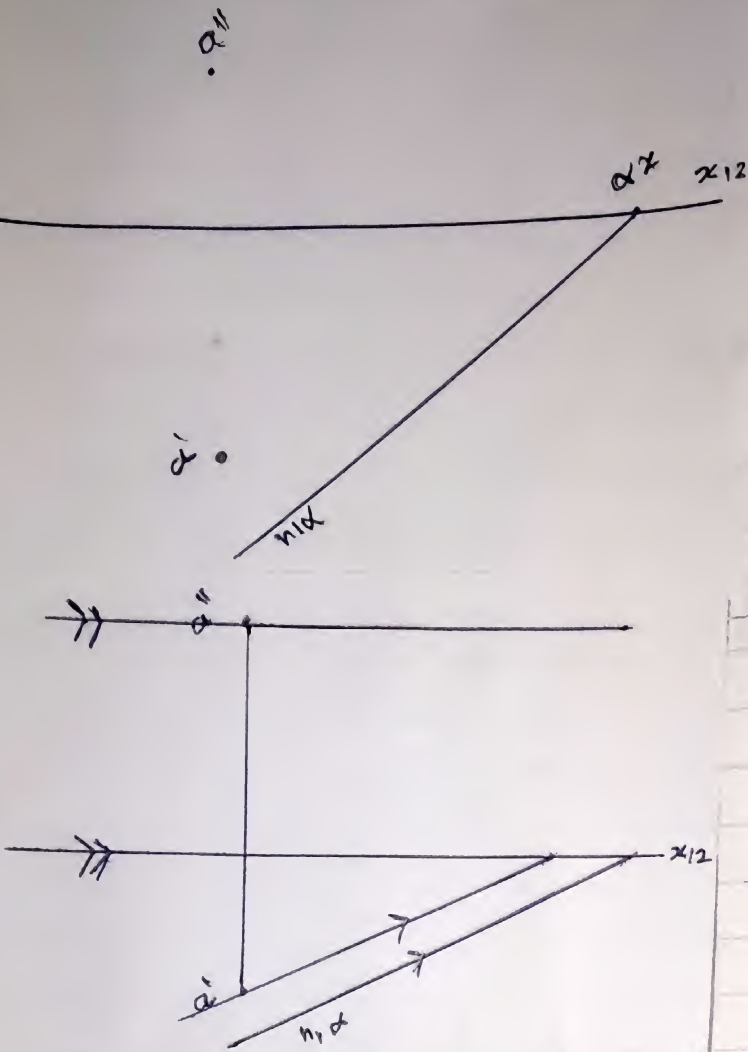
رسم من k'' مستقيم ليقي
 تقاطع $a''b''$ في $(2'')$ و $c'd'$
 في $1'$
 يؤخذ مساقط $(2'')$ و $(1'')$ على
 P_1 فيستخرج $2'$ و $1'$
 وذلك ببنائها ورسم من k'' خط
 تداعي تقاطع $1'$ و $2'$
 في نقطة k'

لدينا المستوي التكراري $\alpha(n_1, n_2)$
 الذي علم بدلالة فضاء أثره
 والنقطة a واقعة في المستوي
 α علم مسقطها الأول والطلب:
 أوجد مسقطها الثاني.

نرسم من a موازي لخط الأثر $n_1 \alpha$
 ثم نرسم خط تداعي ليقطع $n_2 \alpha$
 ثم نرسم موازي لخط الأرض من تقاطع خط
 التداعي المنشأ من a فتكون هي
 النقطة a''



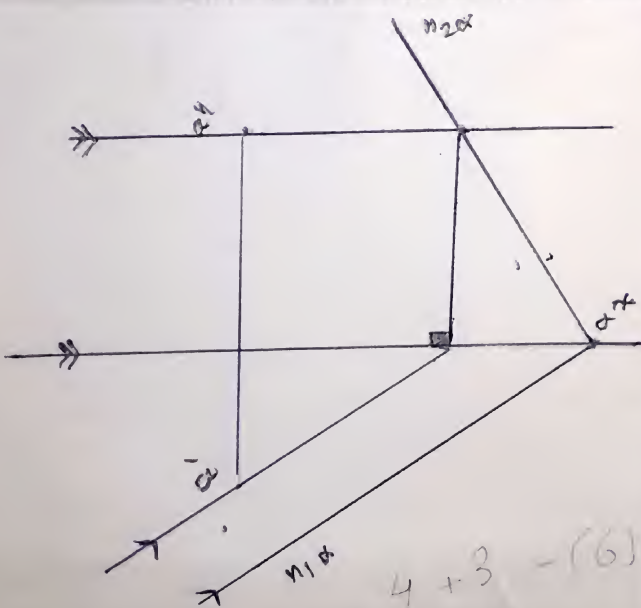
لدينا المستوى $\alpha(n_1, n_2)$ علم منه خط
أثره الأول n_1^α النقطة a
تقع في هذا المستوى ، النقطة a
علمت بنسبتها أو n_2^α



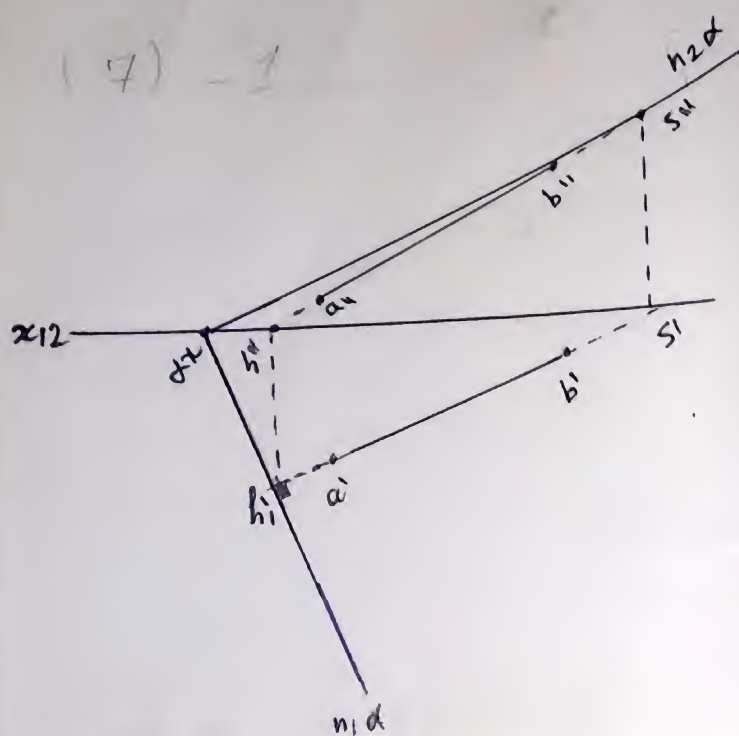
الحل: نرسم من a موازي لخط الأثر n_1^α
حتى يقطع خط الأرض

نرسم من نقطة تقاطعه مع خط
الأرض خطاً تداً ي حتى يقطع المستقيم
الموازي لخط الأرض المرسوم من a''
في نقطة

نضرب بين تلك النقطة و a''
فنحصل على n_2^α

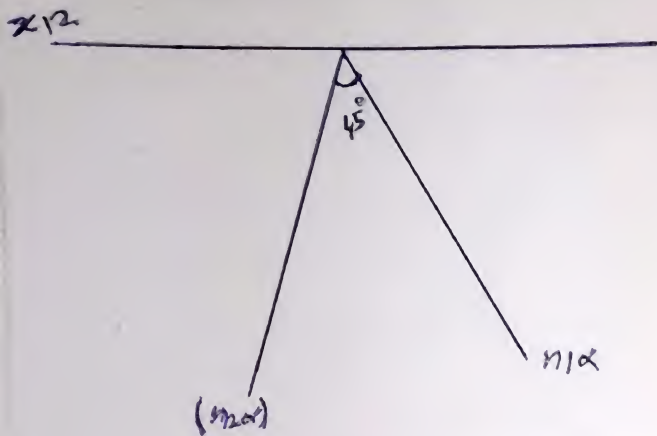


$$4 + 3 = (6)$$

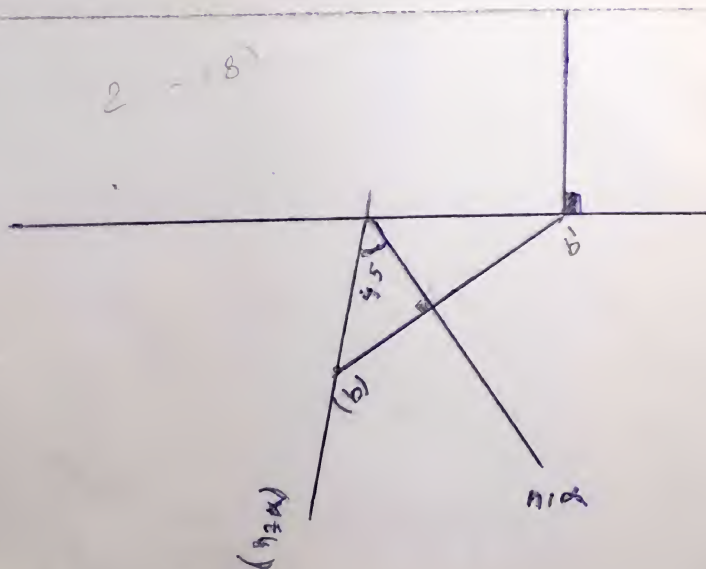


نرسم نقاط $a'b'$ و $a''b''$
 ننتج لدينا نقطتين h' و h''
 نرسم من h' محور عمودا مقدار $a'b'$
 حتى يقطع x_2 في $\alpha(x)$
 من αx نقله إلى S''
 كي يكون $n_2 \alpha$

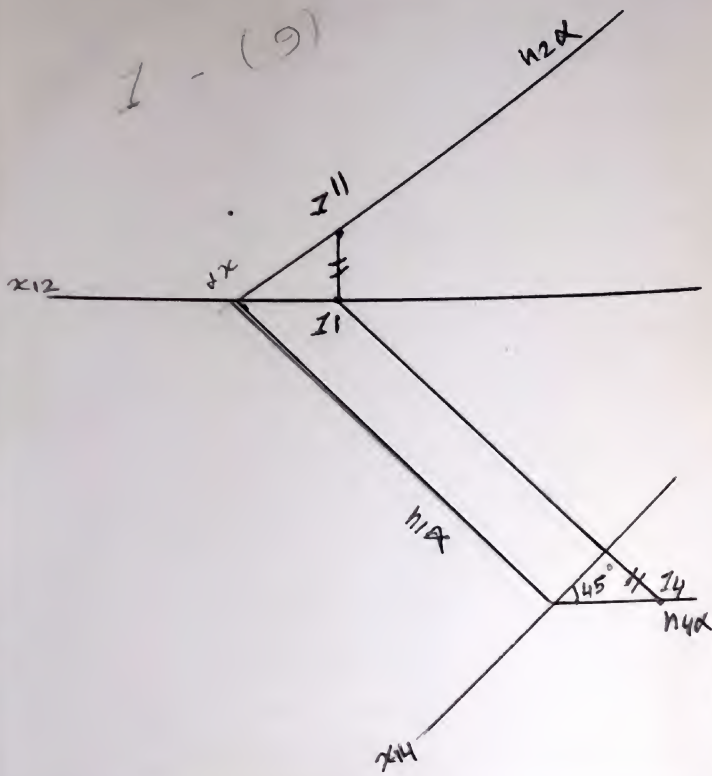
لدينا المستوي α المعلوم خطاً أثره الأول والزاوية المضمرة بين قطبي
أثره هي 45° أو وجد قطباً أثره الثاني :



1- لدينا n_1^α نرسم من α مستقيم بشكل مع n_1^α زاوية 45° وليكن (n_2^α) رمزاً له أي (محور) ونعين على (n_2^α) نقطة لا على البقيتين وليكن (b'') محوره نرسم منها محور على n_1^α حتى يتقاطع X_{12} إن نقطة تقاطع المحور مع X_{12} هي b' لأن (b'') واقع على قطب الأثر (n_2^α) فيكون مسقطها الآخر على قطب الأرضين ولما أنهما تدور حول n_1^α لذلك أضفنا محور



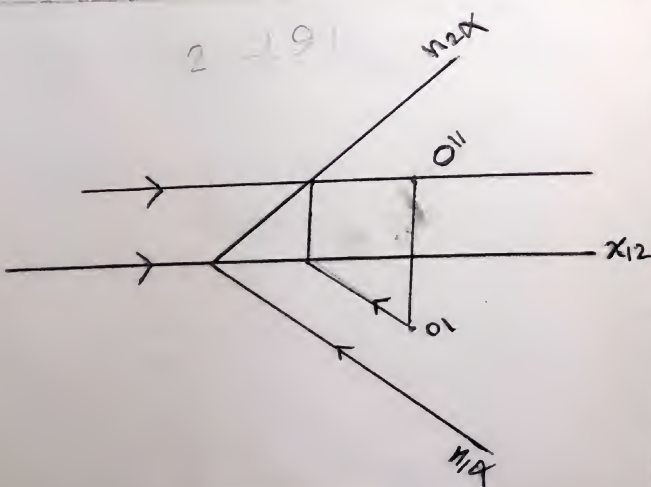
نرسم من b' محور



لإيجاد $n_2\alpha$
نرسم مستويًا مساعدًا عموديًا
على $n_1\alpha$

نرسم مستقيمًا بشكل زاوية 45°
ويكون $n_4\alpha$ خطًا عليه نقطة لا على
القيمين ولتكن (14) نرسم
هنا تداعي حتى x_{12}

نرسم عمودًا على x_{12} خطًا عليه
البعد ثم نصل $x\alpha$ بذلك
النقطة $1''$
فتكون $n_2\alpha$



لإيجاد O''
نرسم من O موازًا لخط الأثر
 $n\alpha$ حتى خط الأرض
نرسم هنا تداعي حتى $n_2\alpha$
ومن نقطة التقاطع
نرسم موازًا لخط الأرض
حتى يقطع هنا التداعي المرسوم
منه O'' فتكون O''

